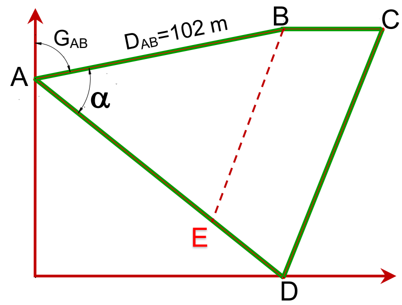
ثانوية دحدوح قطاف السنة الدراسية : 21 / 22	**إمتحان الثلاثي الثاني** مادة التكنولوجيا هندسة مدنية	القسم : 3 ت ر المدة : ساعتان 2022/03/22

التمرين الأول (طبوغرافيا)(4 ن)

لغرض تقسيم متساوي لقطعة أرض فلاحية لأخوين على شكل مضلع ABCD
مساحته $7000\ m^2$ إلى قطعتين S_{ABE} و S_{BCDE}
لجأ أحدهما إلى التقسيم بخط BE بحيث المسافة $D_{DE}=D_{BC}$
يعطى الإنحراف $G_{AB} = 87,43\ g$ والمسافة $D_{AB} = 102\ m$

النقاط	$X_{(m)}$	$Y_{(m)}$
A	00	80
B	100	100
C	140	100
D	100	00

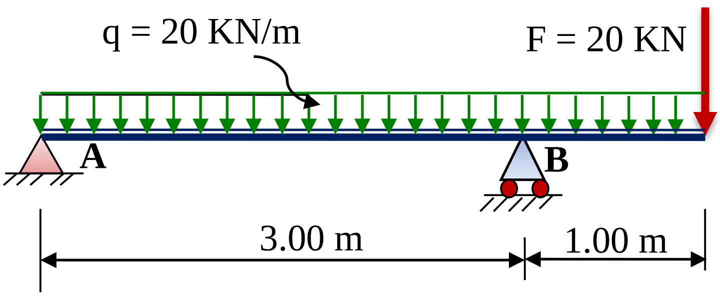
المطلوب



1. تأكد من أن المساحة المذكورة صحيحة
2. احسب G_{AD} واستنتج الزاوية α
3. أثبت أن التقسيم المقترح لا يحقق التساوي
4. صحح المسافة D_{AE} حتى يكون التقسيم متساويا .
(تعطى المسافة $D_{AD} = 128,06\ m$)

التمرين الثاني (دراسة رافدة)(10 ن)

نريد التأكد من مقاومة رافدة ذات مقطع مستطيل $(b \times h)$ حيث $h = 2b$
لكل من الإجهاد الناظمي والإجهاد المماسي ومحملة كما يلي:



1- تحقق من أن $R_B = 4R_A$

2- أكتب معادلات الجهد القاطع T و عزم الإنحناء M_f

3- أرسم المنحنيات البيانية للجهد القاطع و عزم الانحناء ثم استنتج M_{max} و T_{max}.

4- نضع $M_{max} = 30 KN.m$ حدد البعدين b و h لتحقيق شرط المقاومة للإجهاد الناظمي للانحناء
إذا كان : $\bar{\sigma} = 263 kg/cm^2$

5- تتميز الرافدة بمقاومة ضعيفة للقص حيث $\bar{\tau} = 20\ kg/cm^2$ و $T_{max} = 40\ KN$
صحح البعدين المتحصل عليهما لتحقيق شرط المقاومة للإجهاد المماسي للقص.

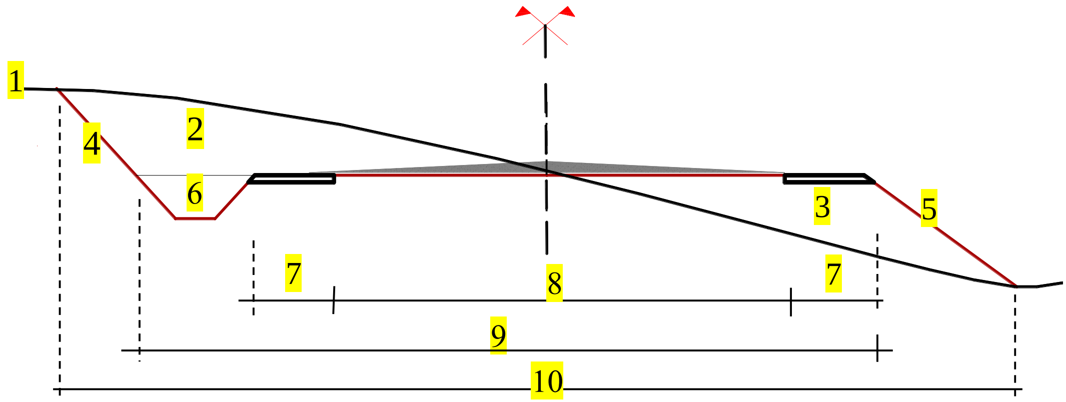
6- أحسب من جديدالإجهادات الأعظمية الناظمية σ_{max} و المماسية τ_{max} الناتجة

مساعدة .... $\sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W_{xx}}$; $\tau_{max} = \frac{3}{2} \times \frac{T_{max}}{\Omega}$; $h = 2b \Rightarrow \begin{cases} W_{xx'} = \frac{2}{3} b^3 \\ \Omega = 2b^2 \end{cases}$

التمرين الثالث (طرق)

السؤال الأول(2.5ن)

اعط مصطلح عناصر الطريق العامة المرقمة من 1 إلى 10



1	....	6	....
2	....	7	....
3	....	8	....
4	....	9	....
5	....	10	....

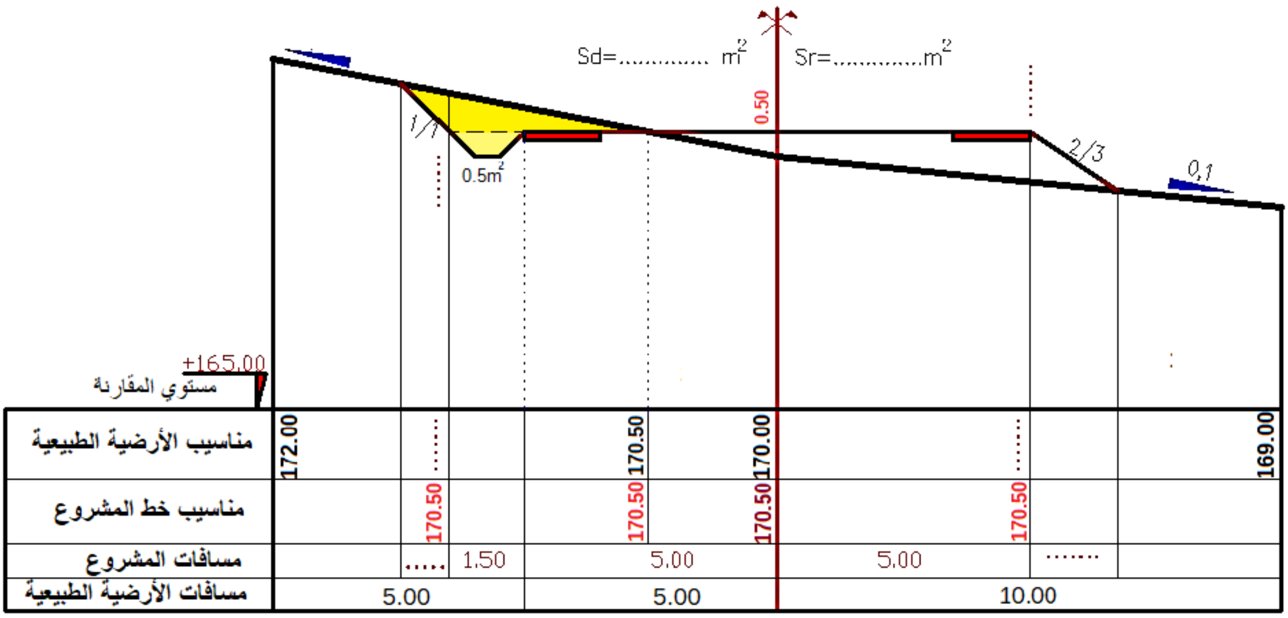
السؤال الثاني (3.5ن)

ليكن المقطع العرضي للطريق P_{13} الممثل في الوثيقة التالية

المطلوب : **على الورقة المرفقة:**

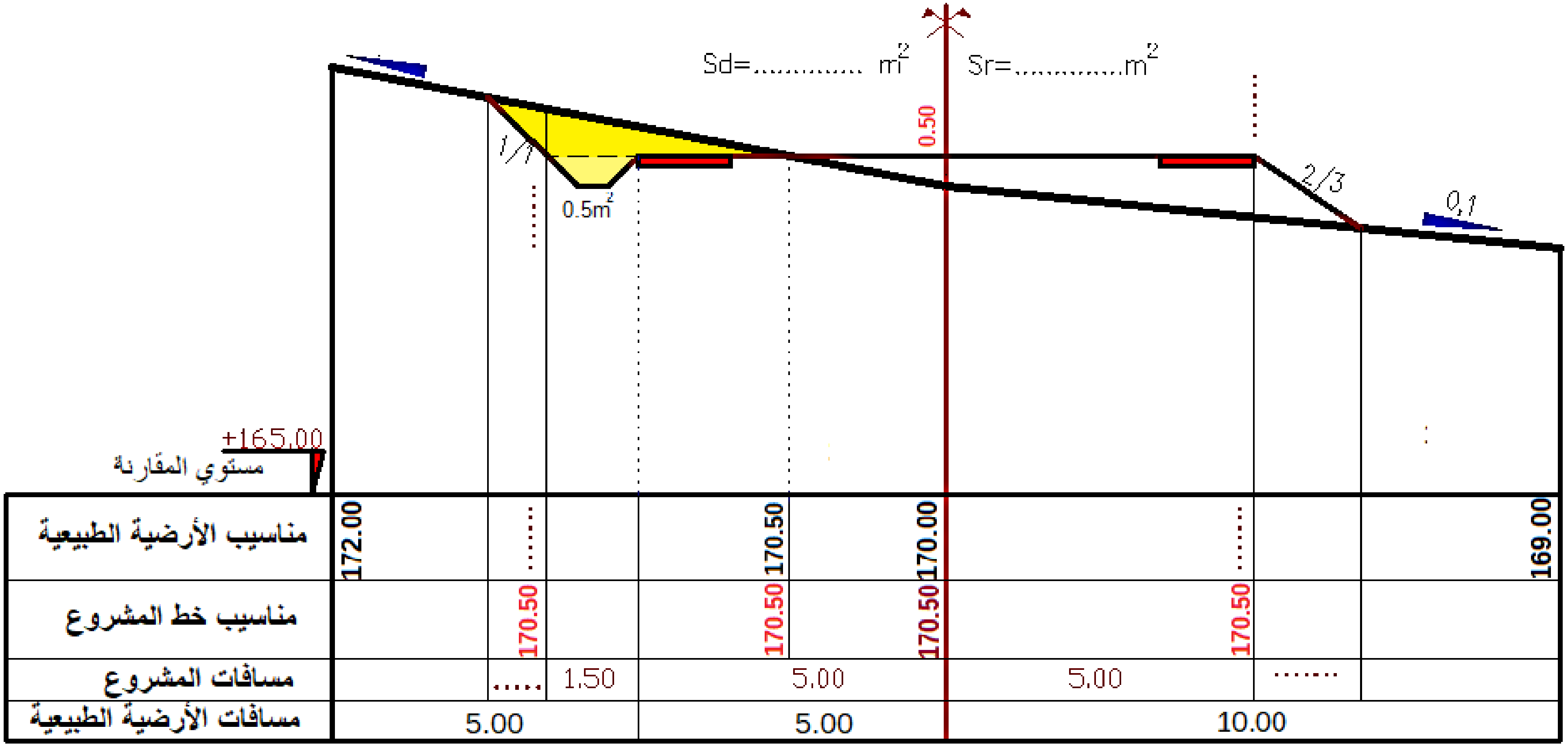
1- حساب المسافات الأفقية و فروق الإرتفاعات المشار إليها

2- أكمل المعلومات اللازمة المتبقية(اختياري)



الإسم و اللقب :..

بعض الحسابات:



التصحيح النموذجي لإمتحان الثلاثي الثاني 2022

التمرين الأول

1-حساب المساحة : $S=\frac{1}{2}\Sigma[x_n(y_{n-1}-y_{n+1})]$

$$S=\frac{1}{2}[0(0-100)+100(80-100)+140(100-0)+100(100-80)]$$

$$=\frac{1}{2}[0-2000+14000-2000]=7000m^2$$

2-حساب الانحراف G_{AD}:

$$\Delta_X=100m\ ;\ \Delta_Y=-80m\Rightarrow G=200-g$$

$$\tan g=\left|\frac{\Delta_X}{\Delta_Y}\right|=\left|\frac{100}{-80}\right|\Rightarrow g=57,04gr$$

$$G_{AD}=200-57,04=142,96gr$$

استنتاج الزاوية α

$$\alpha=G_{AD}-G_{AB}=142,96-87,43=55,53gr$$

3- إثبات أن التقسيم خاطئ:

▪ حساب المسافة D_{AE}

$D_{AE}=D_{AD}-D_{DE}$ و $D_{DE}=D_{BC}=\sqrt{40^2}=40m$

▪ $D_{AE}=128.06-40=88.06m$

$$S_{ABE}=\frac{1}{2}(D_{AB}\times D_{AE}\sin\alpha)=\frac{1}{2}.102\times88.06\times\sin\alpha=3439,19m^2$$

$\frac{S_{ABCD}}{2}=\frac{7000}{2}=3500m^2>3439,19m^2$ و منه التقسيم غير متساوي

4- تصحيح المسافة D_{AE} و D_{DE} :

$$\frac{S}{2}=\frac{1}{2}(D_{AE}\times D_{AB}\sin\alpha)\Rightarrow D_{AE}=\frac{7000}{102\times\sin\alpha}=89,62m$$

$$D_{AE}=128.06-89.62=38.44m$$

التمرين الثاني

1- حساب ردود الفعل

$$\sum F/y=0\Rightarrow R_A+R_B=20\times4+20=100kN$$

$$\sum M/_B=0\Rightarrow R_A\times3-20\times4\times1+20\times1=0\Rightarrow R_A=\frac{60}{3}=20KN$$

$$\sum M/_A=0\Rightarrow 20\times4\times2-3R_B-20\times4=0\Rightarrow R_B=\frac{240}{3}=80KN$$

$R_B=4R_A$; $R_A+R_B=20+80=100KN$

2- كتابة معادلات T و M

*المقطع الأول : $0\le x\le 3m$

$$\sum F/y=0\Rightarrow T(x)=20-20x$$

$$\begin{cases}T_{(0)}=+20kN\\T_{(3)}=-40kN\end{cases}$$

$$\sum M/_{1-1}=0\Rightarrow M_f=20x-10x^2$$

$$\begin{cases}M_{(0)}=0KN.m\\M_{(3)}=-30KN.m\end{cases}$$

$$T_{(x)}=0\Rightarrow 20-20x\Rightarrow x=1m$$

$$M_{max}=M_{(1)}=10,00KN.m$$

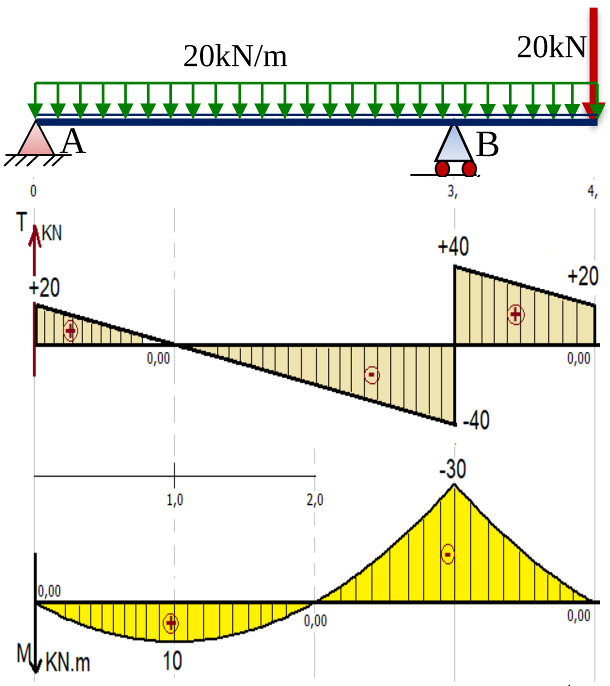
$$M_{(x)}=0\Rightarrow x(20-10x)=0\Rightarrow x=0;x=2,00m$$

*المقطع الثاني: $0\le x\le 1m$ على اليمين

$$T_{(x)}=20x+20\rightarrow\begin{cases}T_{(0)}=+20kN\\T_{(1)}=+40kN\end{cases}$$

$$M_{(x)}=-10x^2-20x\rightarrow\begin{cases}M_{(0)}=0kN.m\\M_{(1)}=-30kN.m\end{cases}$$

3- رسم منحنى T و M



4- حساب b و h

شرط المقاومة للإجهاد الناظمي :

$$\sigma_{max}=\frac{M_{max}}{\frac{2}{3}b^3}\le\bar{\sigma}=263kg/cm^2\Rightarrow b\ge\sqrt[3]{\frac{3M_{max}}{2\bar{\sigma}}}$$

$$b\ge\sqrt[3]{\frac{3\times3.10^5}{2\times263}}\Rightarrow b\ge11.96cm;\quad b=12cm;h=24cm$$

شرط المقاومة للإجهاد المماسي :

$$\tau_{max}=\frac{3}{2}\times\frac{T_{max}}{\Omega}=\frac{3}{2}\times\frac{4\times10^3}{12\times24}=20.83kg/cm^2$$

$\tau_{max}=20,83kg/cm^2>\bar{\tau}=20kg/cm^2$ الشرط غير محقق

▪ تصحيح الأبعاد :

$$\tau_{max}=\frac{3}{2}\times\frac{T_{max}}{2b^2}\le20\Rightarrow b\ge\sqrt{\frac{3}{2}\times\frac{4\times10^3}{2\times20}}=12.24cm$$

$$\Rightarrow b=12.5cm;h=25cm$$

▪ حساب الإجهادات الأعظمية الناتجة

$$\sigma_{max}=\frac{M_{max}}{\frac{2}{3}b^3}=\frac{3\times4.10^3}{2\times12.5^3}\approx231kg/cm^2$$

$$\tau_{max}=\frac{3}{2}\times\frac{T_{max}}{\Omega}=\frac{3}{2}\times\frac{4\times10^3}{12.5\times25}=19.2kg/cm^2$$

التمرين الثالث

1	خط الأرضية الطبيعية	3	الردم	5	منحدر الردم 3/2	7	الحاشية	9	المسطحة
2	الحفر	4	منحدر الحفر 1/1	6	الصارف	8	القارعة	10	الصحن